

Występowanie grzybów drożdżopodobnych w stadach gęsi reprodukcyjnych

GRAŻYNA ZIÓŁKOWSKA, STANISŁAW TOKARZEWSKI

Zakład Mikrobiologii Weterynaryjnej Instytutu Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Ziółkowska G., Tokarzewski S.

Mycological flora – yeast-like fungi isolated from geese reproductive flocks

Summary

Geese production in Poland has enjoyed great popularity in recent years. The state of health of the birds has, besides its effect on production, epidemiological meaning. An important menace in geese broilers and in reproductive flocks is fungal infections. The aim of the study was to estimate the mycological flora – yeast-like fungi isolated from geese reproductive flocks - in relation to the size of the flocks, their housing conditions and the season.

The investigations were carried out on 17 reproductive geese of the Italian White breed aged 1 to 4 years, clinically healthy. The material consisted of pharyngeal swabs and cloacal swabs collected from 10 geese from each flock. The examinations were conducted according to the generally accepted methodologies and recommendations for mycological diagnostics. Additionally fungi were identified through analysis by the API-Candida test (bioMerieux). In the examined geese population 10 species of yeast-like fungi from 6 genus were isolated: *Candida*, *Saccharomyces*, *Rhodotorula*, *Geotrichum*, *Trichosporon* and *Lecytophora*. Predominantly obtained *C. albicans* (24.3%), *C. parapsilosis* (17.6%) and *Rhodotorula* spp. (9.1%), rarely *Geotrichum* spp. (6.9%), *C. glabrata* (6.5%), *C. famata* (5.9%), *Trichosporon* spp. (5.2%), *C. krusei* (4.3%), occasionally *Saccharomyces* spp. (1.7%) and *Lecytophora* spp. (isolated in 2 cases). The results indicated that regardless of flock size, the buildings they were kept in or the season, two species of yeast-like fungi dominated in geese: *C. albicans* and *C. parapsilosis*. Yeast-like fungi was isolated from large flocks of over 500 geese (*C. albicans* 33.8%, *C. parapsilosis* 20.0%) housed in brick buildings (*C. albicans* 30.0%, *C. parapsilosis* 17.7%). Material from the geese was collected in the spring (*C. albicans* 28.1%, *C. parapsilosis* 20.0%). Generally *C. parapsilosis* occurred more rarely than *C. albicans*.

Keywords: geese, yeast-like fungi, *C. albicans*, *C. non-albicans*

Obserwowany w ostatnich latach wyraźny wzrost zainteresowania drobiem wodnym wśród konsumentów Europy Zachodniej był przyczyną intensyfikacji hodowli tego typu ptaków w wielu krajach, w tym również w Polsce. Wzrastającej populacji ptaków hodowlanych, pomimo dobrych warunków utrzymania i prawidłowego żywienia nie zawsze towarzyszą zadowalające efekty produkcyjne. Przyczyn takiej sytuacji należy upatrywać przede wszystkim w stanie zdrowotnym stad reprodukcyjnych (13, 27).

Obok stosunkowo dobrze poznanych bakteryjnych i wirusowych czynników etiologicznych infekcji coraz większy wpływ na stan zdrowia ptaków przypisuje się w ostatnich latach grzybom, a zwłaszcza drożdżopodobnym z rodzaju *Candida* (5, 9, 10, 31).

Rodzaj *Candida* należy do drobnoustrojów ubikwitalnych wchodzących m.in. w skład naturalnej mikroflory ludzi i zwierząt jako komensali ich błon śluzowych. W warunkach równowagi fizjologicznej rzad-

ko dochodzi do infekcji, jednak bytujące drożdżaki są potencjalnymi czynnikami przyczynowymi grzybic miejscowych, jak i ogólnoustrojowych (7, 16). Przejście komensalnego grzyba w formę patogenną odbywa się najczęściej pod wpływem zachodzących w organizmie gospodarza zmian, jak m.in. osłabienia, obniżenia odporności oraz zaburzeń w składzie i funkcjonowaniu mikroflory fizjologicznej (28).

Naturalne kandydiazy są stosunkowo często opisywane zarówno u zwierząt domowych, jak i u dzikich. Ptaki wykazują szczególną wrażliwość na kandydiazy błon śluzowych jamy dziobowej, górnych dróg oddechowych, wola oraz układu pokarmowego; zarówno klinicznie, jak i histopatologicznie przypomina to schorzenie u ludzi (20, 24). Infekcje przebiegają na ogół w formie łagodnej, ale na skutek zaburzeń ze strony układu immunologicznego (23), a zwłaszcza obniżenia aktywności fagocytarnej makrofagów (29) dochodzi do zaostrzenia procesu chorobowego.

Candida spp. charakteryzują się w tych przypadkach wysoką inwazyjnością, mogą kolonizować układ oddechowy, przełyk, żołądek, jelita, a nawet naczynia krwionośne. Często stwierdza się posocznice z ogniskami ropnymi i nekrotycznymi w różnych narządach (11). W przypadku inwazyjnej kandydiazy u ptaków, komórki grzybów izolowano m.in. z krwi, szpiku kostnego i narządów mięsnych (14). U ludzi taka postać grzybicy może towarzyszyć AIDS, transplantacji nerek, wątroby (1, 18, 26) i szpiku kostnego (30), a także być następstwem stosowania leków immunosupresyjnych u pacjentów leczonych z powodu leukemii, chłoniaków oraz zespołów mielodysplastycznych (6, 18).

Czynnikiem etiologicznym przeważającej liczby przypadków kandydiazy, zarówno u zwierząt, w tym ptaków, jak i u ludzi, była do niedawna *Candida albicans* (20, 21, 32). Według The National Nosocomial Infectious Surveillance System, w latach 1980-1990 *C. albicans* izolowano z 59,7% szpitalnych infekcji grzybiczych (3), co na ogólnej liście czynników odpowiedzialnych za zakażenia szpitalne lokuje ją na czwartym miejscu po *Staphylococcus aureus*, gronkowcach koagulazo-ujemnych i *Pseudomonas aeruginosa* (22).

W ostatnich dwudziestu latach odnotowuje się wyraźną zmianę profilu zakażeń grzybiczych. Obniżeniu ulega częstotliwość infekcji wywoływanych przez *C. albicans* (4, 30), która zastępowana jest przez tzw. gatunki *Candida non-albicans*, jak np. *C. famata*, *C. glabrata* czy *C. krusei* (15). Badania epidemiologiczne wykazały ponadto duże zróżnicowanie flory mikologicznej w zależności od warunków środowiska, a także jej permanentną zmienność jakościową oraz ilościową (8). Prowadzenie okresowych monitoringu występowania grzybów chorobotwórczych ma więc olbrzymie znaczenie zarówno epidemiologiczne, jak i profilaktyczne (8). Badania tego typu, w ograniczonym co prawda zakresie, są prowadzone przede wszystkim u ludzi, natomiast mało wiadomo, jak się kształtuje i jakim zmianom ulega mikroflora grzybicza u zwierząt.

Wobec wzrastającej w sposób znaczący roli grzybów jako bezpośrednich lub potencjalnych patogenów (grzybice oportunistyczne) dla ludzi i zwierząt oraz możliwości zagrożenia zdrowia człowieka przez bezpośredni kontakt z zakażonymi zwierzętami lub żywnością zwierzęcego pochodzenia, celem pracy była ocena występowania grzybów drożdżopodobnych w stadach gęsi reprodukcyjnych w zależności od warunków środowiska.

Materiał i metody

Badaniami objęto 17 ferm reprodukcyjnych gęsi rasy biała włoska z terenów Polski południowo-wschodniej. Stada liczące od 190 do ponad 800 ptaków przetrzymywane były w zróżnicowanych warunkach środowiskowych (budynki drewniane i murowane) przy czym żywienie i warunki utrzymania odpowiadały ogólnie przyjętym standardom dla tego typu hodowli. Fermy znajdowały się pod

stałym nadzorem weterynaryjnym, a w programach profilaktycznych uwzględniano szczepienia ochronne przeciwko chorobie Derzsyego oraz okresowe odrobaczania ptaków.

Zakres przeprowadzonych badań obejmował ocenę flory grzybiczej, a głównie grzybów drożdżopodobnych występujących u gęsi w zależności od wielkości stada, rodzaju budynków hodowlanych oraz pory roku (styczeń 2003 i 2004 oraz kwiecień 2003).

Materiał do badań stanowiły wymazy z jamy dziobowej oraz kloaki, pobierane każdorazowo od 10 losowo wybranych ptaków z poszczególnych stad.

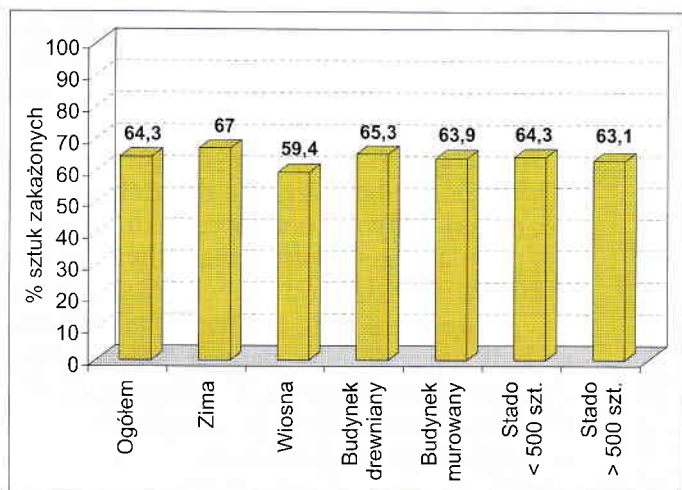
Ogółem przebadano 920 próbek od 460 gęsi. Pobrany materiał, celem izolacji grzybów drożdżopodobnych, wysiewano na stałe podłoże Sabourauda z dodatkiem chloramfenikolu i inkubowano równolegle w temperaturze 25°C i 37°C przez 3 do 7 dni.

Identyfikację uzyskanych hodowli przeprowadzono wg klasycznych metod mikologicznych obejmujących: badanie mikroskopowe, test filamentacji, wytwarzanie chlamydospor na podłożu ryżowym, wzrost na podłożu Chrom Agar *Candida* (Becton Dickinson, UK), określenie zdolności grzybów do fermentacji (zymogram) i asymilacji (auksanogram) cukrów. Uzyskane wyniki weryfikowano przy zastosowaniu komercyjnych testów API 20C i API 20C AUX (bioMerieux, Francja) oraz klucza identyfikacyjnego wg Lodder i Kreger van Rij (2). Uzyskane wyniki opracowano statystycznie testem t-Studenta z wykorzystaniem programu komputerowego Statistica 6.0.

Wyniki i omówienie

Gwałtowny wzrost infekcji wywoływanych u ludzi przez mało patogenne, a nawet komensaliczne gatunki grzybów odnotowywany w ostatnich latach nie tylko w warunkach szpitalnych, ale również w środowisku zewnętrznym może mieć odniesienie także do zwierząt. U ptaków zjawisko to może być spowodowane m.in. szerokim stosowaniem antybiotyków, znacznym powiększeniem liczebności stad zarówno reprodukcyjnych, jak i przeznaczonych na tucź, a także wysoką intensywnością chowu. W tych warunkach dochodzi do nadmiernego wzrostu populacji grzybów, kolonizacji kolejnych ontocenoz w organizmie ptaków, co w konsekwencji może stanowić punkt wyjścia dla procesu chorobowego. Infekcje jednorazowo obejmują duże populacje ptaków i są przyczyną wysokich strat ekonomicznych oraz mogą stanowić zagrożenie epidemiologiczne (13, 27).

W monitorowanej populacji gęsi obecność flory drożdżopodobnej wykazano u 64,3% (296/460 sztuk) ptaków, przy czym odsetek ten utrzymywał się na zbliżonym poziomie bez względu na wielkość stada i rodzaj budynku, w którym były hodowane ptaki (ryc. 1). Odnotowano jedynie relatywnie nieznacznie wyższy (67,0% – zima, 59,4% – wiosna) poziom zakażenia ptaków w sezonie zimowym, co można tłumaczyć dłuższym okresem przebywania gęsi w zamkniętych, nie zawsze właściwie wentylowanych pomieszczeniach.



Ryc. 1. Występowanie drożdżopodobnej flory grzybiczej w stadach gęsi reprodukcyjnych w zależności od warunków środowiska

Niezależnie od badanej ontocenozy (jama dziobowa, kloaka), drożdżopodobna flora grzybicza była bardzo zbliżona, zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym, dlatego też w dalszej części opracowania będzie omawiana łącznie.

Izolowano 10 gatunków grzybów (ryc. 2) należących do 6 rodzajów: *Candida*, *Saccharomyces*, *Rhodotorula*, *Geotrichum*, *Trichosporon* i *Lecytophora*. Najczęściej stwierdzano obecność *C. albicans* (24,3%), *C. parapsilosis* (17,6%) i *Rhodotorula spp.* (9,1%). Rzadziej występowały *Geotrichum spp.* (6,9%), *C. glabrata* (6,5%), *C. famata* (5,9%), *Trichosporon spp.* (5,2%), *C. krusei* (4,3%), a sporadycznie *Saccharomyces spp.* (1,7%) i *Lecytophora spp.* (2 przypadki izolacji) (ryc. 2).

Bogata i zróżnicowana flora drożdżopodobna izolowana była również od innych gatunków ptaków. W przewodzie pokarmowym gołębi Gallo i wsp. (12) stwierdzili m.in. *Candida albicans*, *C. krusei*, *C. guilliermondi*, *C. lypolitica*, *C. parapsilosis*, *C. tropicalis*, *C. rugosa*, *C. zeylanoides*, *Cryptococcus spp.*, *Geotrichum spp.*, *Rhodotorula spp.*, *Saccharomyces cerevisiae* i *Trichosporon beigeli*. Od papug izolowano głównie *C. albicans*, *C. catenulata*, *C. curvata*, *C. famata*, *C. glabrata*, *C. guilliermondi*, *C. intermedia*, *C. krusei*, *C. lusitaniae* i *C. parapsilosis* (19). U kur i indyków oprócz najczęściej izolowanej *C. albicans* stwierdzano m.in. *Yarrowia lipolytica*, *C. zeylanoides* i *C. rugosa* (10, 20).

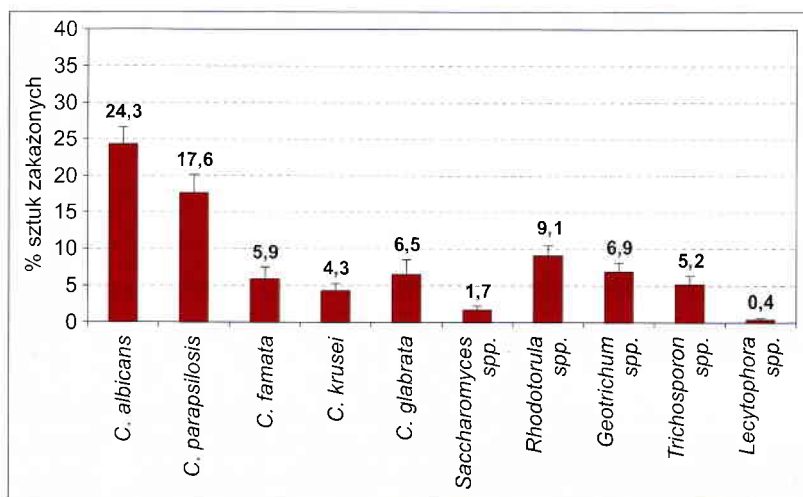
W badanych stadach gęsi wykazano, że procentowy udział poszczególnych gatunków grzybów nie tylko był zróżnicowany, ale zmieniał się w zależności od warunków utrzymania ptaków.

W stadach dużych, powyżej 500 sztuk wzrastała częstotliwość występowania *C. al-*

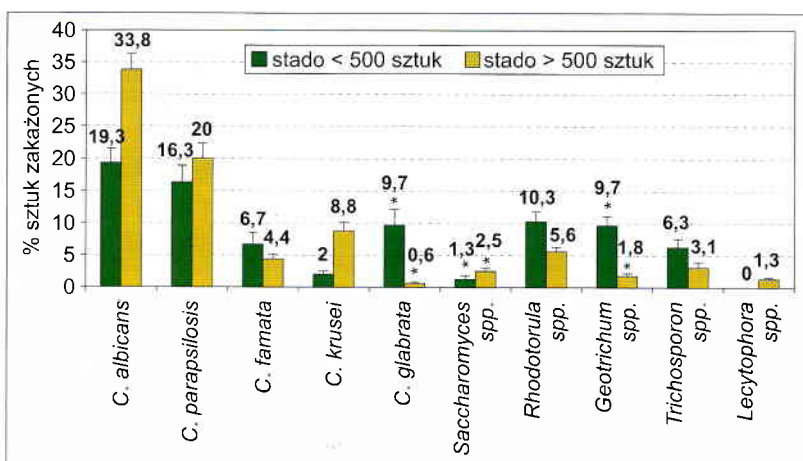
bicans, *C. parapsilosis*, *C. krusei*, *Saccharomyces spp.* i *Lecytophora spp.*, podczas gdy w hodowlach mniejszych (poniżej 500 sztuk) wyższy był odsetek gęsi, u których stwierdzono *Rhodotorula spp.*, *Geotrichum spp.*, *C. glabrata*, *C. famata*, i *Trichosporon spp.* (ryc. 3), przy czym różnice statystycznie istotne ($p < 0,05$) stwierdzono w przypadku *C. glabrata*, *Saccharomyces spp.* i *Geotrichum spp.*

W populacjach gęsi hodowanych w budynkach murowanych wykazano wyższy procentowy udział takich gatunków grzybów, jak: *C. albicans*, *C. parapsilosis*, *Rhodotorula spp.*, *C. glabrata*, *C. krusei*, *Saccharomyces spp.* i *Lecytophora spp.* w porównaniu z ptakami z budynków drewnianych. U tych ostatnich częściej stwierdzano natomiast *C. famata*, *Geotrichum spp.* i *Trichosporon spp.* (ryc. 4). Różnice statystycznie istotne ($p < 0,05$) odnotowywano jedynie dla *C. albicans* i *C. krusei*.

Spektrum gatunków grzybów występujących w badanych stadach, zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym, zależne było również od pory roku. Na wiosnę stwierdzano wyższą częstotliwość izolacji

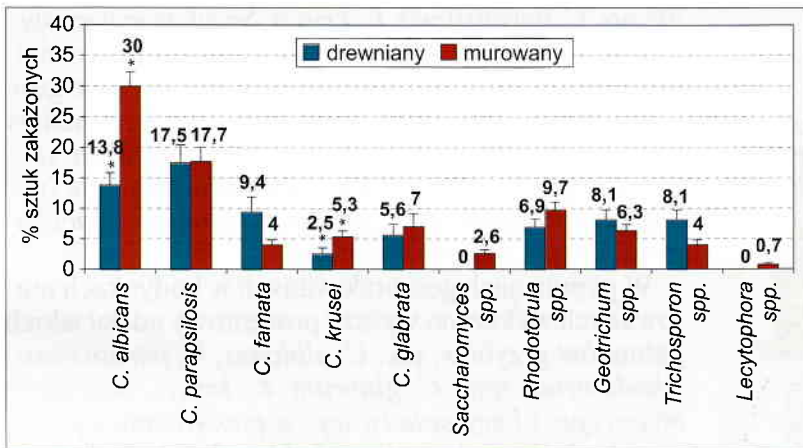


Ryc. 2. Grzyby drożdżopodobne izolowane w stadach gęsi reprodukcyjnych



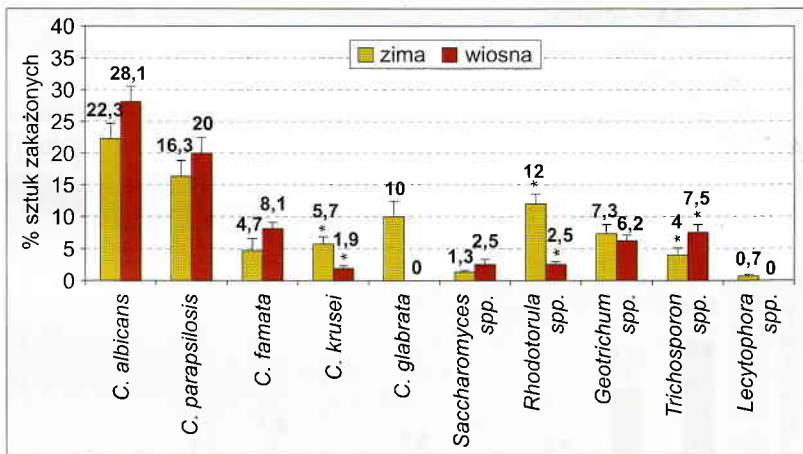
Ryc. 3. Grzyby drożdżopodobne izolowane od gęsi w zależności od wielkości stada

Objaśnienie: * $p \leq 0,05$



Ryc. 4. Grzyby drożdżopodobne izolowane od gęsi w zależności od rodzaju budynku

Objaśnienie: jak do ryc. 3.



Ryc. 5. Grzyby drożdżopodobne izolowane od gęsi w zależności od pory roku

Objaśnienie: jak do ryc. 3.

C. albicans, *C. parapsilosis*, *C. famata*, *Trichosporon spp.* i *Saccharomyces spp.*, podczas gdy w okresie zimowym panowały dogodniejsze warunki do kolonizacji organizmu gęsi przez *Rhodotorula spp.*, *C. gla-*

brata, *Geotrichum spp.*, *C. krusei* i *Lecytophora spp.* (ryc. 5). Statystycznie istotne różnice ($p < 0,05$) dotyczyły głównie *C. krusei*, *Rhodotorula spp.* i *Trichosporon spp.*

Analiza uzyskanych wyników pozwala stwierdzić, że bez względu na wielkość stad, rodzaj budynku oraz porę roku, w badanej populacji gęsi dominowały dwa gatunki grzybów drożdżopodobnych: *C. albicans* i *C. parapsilosis* (tab. 1). Grzyby te izolowane były najczęściej w stadach dużych liczących powyżej 500 sztuk (*C. albicans* 33,8%, *C. parapsilosis* 20,0%), utrzymywanych w budynkach murowanych (*C. albicans* 30,0%, *C. parapsilosis* 17,7%), od których materiał do badań pobierano na wiosnę (*C. albicans* 28,1%, *C. parapsilosis* 20,0%), przy czym *C. parapsilosis* występowała na ogół rzadziej niż *C. albicans* (tab. 1).

Z pozostałych gatunków grzybów drożdżopodobnych jedynie *C. krusei*, podobnie jak *C. albicans* i *C. parapsilosis*, wykazywana była częściej w populacji ptaków hodowanych w stadach powyżej 500 sztuk, podczas gdy *Rhodotorula spp.*, *C. glabrata*, *Geotrichum spp.*, *C. famata* i *Trichosporon spp.* stwierdzano w stadach mniejszych (tab. 1). Podobne badania przeprowadzone w latach 1985-1987 na Tajwanie (17) wykazały, że pomimo odmiennych warunków klimatycznych dominującym gatunkiem odpowiedzialnym za kontaminację drobiu była również *C. albicans* (89% izolatów).

Sezon zimowy w większym stopniu sprzyjał kolonizacji organizmu gęsi takimi grzybami, jak *C. glabrata*, *C. krusei* i *Rhodotorula spp.* (ptaki hodowane w budynkach murowanych) lub *C. famata*, *Geotrichum spp.* i *Trichosporon spp.* (w budynkach drewnianych). Natomiast na wiosnę odsetek pta-

Tab. 1. Zróżnicowanie jakościowe i ilościowe drożdżopodobnej flory grzybiczej w stadach gęsi reprodukcyjnych w zależności

Gatunek grzyba	Ogółem	Pora roku		Rodzaj budynku		Wielkość stada	
		zima	wiosna	drewniany	murowany	< 500	> 500
<i>C. albicans</i>	24,3 ± 2,37	22,3 ± 2,39	28,1 ± 2,37	13,7 ± 2,09*	30,0 ± 2,35*	19,3 ± 2,21	33,8 ± 2,45
<i>C. parapsilosis</i>	17,6 ± 2,50	16,3 ± 2,51	20,0 ± 2,53	17,5 ± 2,91	17,6 ± 2,30	16,3 ± 2,59	20,0 ± 2,37
<i>C. famata</i>	5,9 ± 1,60	4,7 ± 1,85	8,1 ± 0,98	9,3 ± 2,49	4,0 ± 0,81	6,7 ± 1,90	4,4 ± 0,81
<i>C. krusei</i>	4,3 ± 0,98	5,7 ± 1,17*	1,9 ± 0,40*	2,5 ± 1,00*	5,3 ± 0,97*	2,0 ± 0,55	8,8 ± 1,40
<i>C. glabrata</i>	6,5 ± 2,02	10,0 ± 2,45	0	5,6 ± 1,79	7,0 ± 2,17	9,7 ± 2,46*	0,6 ± 0,25*
<i>Saccharomyces spp.</i>	1,7 ± 0,53	1,3 ± 0,35	2,5 ± 0,77	0	2,6 ± 0,64	1,3 ± 0,57*	2,5 ± 0,45*
<i>Rhodotorula spp.</i>	9,1 ± 1,33	12,0 ± 1,52*	2,5 ± 0,45*	6,9 ± 1,30	9,7 ± 1,35	10,3 ± 1,54	5,6 ± 0,73
<i>Geotrichum spp.</i>	6,9 ± 1,26	7,3 ± 1,44	6,2 ± 0,88	8,1 ± 1,64	6,3 ± 1,03	9,7 ± 1,47*	1,9 ± 0,40*
<i>Trichosporon spp.</i>	5,2 ± 1,13	4,0 ± 1,07*	7,5 ± 1,24*	8,1 ± 1,68	4,0 ± 0,81	6,3 ± 1,27	3,1 ± 0,79
<i>Lecytophora spp.</i>	0,4 ± 0,21	0,7 ± 0,25	0	0	0,7 ± 0,25	0	1,3 ± 0,34

Objaśnienie: * $p \leq 0,05$

ków, od których izolowano grzyby drożdżopodobne był niższy, a szczególnie wyraźnie było to widoczne w środowisku budynków drewnianych. Nie odnotowywano np. obecności *C. glabrata*, *Lecytophora spp.*, a *C. krusei*, *Saccharomyces spp.* i *Rhodotorula spp.* występowały w pojedynczych przypadkach (tab. 1).

Reasumując należy stwierdzić, że drożdżopodobna flora grzybicza zasiedlająca ontocenozy gęsi ze stad reprodukcyjnych, podobnie jak ma to miejsce u ludzi (8), zależy zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym od warunków środowiska. Dominującym gatunkiem pozostaje nadal *Candida albicans*, stwierdzono jednak, analogicznie jak u ludzi (25), wysoki procentowy udział gatunków *non albicans*, takich jak: *C. parapsilosis*, *C. famata*, *C. glabrata*, a również grzybów z rodzaju *Rhodotorula* i *Geotrichum*. Brak w dostępnym piśmiennictwie danych na temat jakościowego i ilościowego składu mikroflory grzybiczej u ptaków oraz jej ewentualnych zmian w zależności od warunków środowiska, wieku i gatunku ptaków nie pozwala na interpretację uzyskanych wyników w szerszym kontekście.

Wykazanie obecności grzybów drożdżopodobnych u wysokiego odsetka populacji badanych ptaków, wobec ich potencjalnej możliwości wywołania infekcji, wskazuje na potencjalne zagrożenie stanu zdrowotnego stad, które może wpływać na obniżenie efektów produkcyjnych, a także stanowić niebezpieczeństwo zakażeń u ludzi, szczególnie u osób z obniżoną sprawnością układu immunologicznego.

Piśmiennictwo

- Adamski Z., Gajewska D., Kurek L., Hasse-Cieślińska M., Włodarczyk Z.: Analiza częstości występowania zakażeń grzybiczych u chorych poddanych transplantacji nerki (w materiale własnym Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu w latach 1995-1999). Mikol. Lek. 2000, 7, 203-207.
- Barnett J. A., Payne R. W., Yarrow D.: Yeasts: Characteristic and Identification. University Press, Cambridge 1990.
- Beck-Sague C. M., Jarvis W. R.: National Nosocomial Infections Surveillance System: Secular trends in the epidemiological of nosocomial fungal infec-

- tions in the United States, 1989-1990. Serious Candida infections: risk factors, treatment and prevention. Pfizer Inc., Houston 1995, 9-15.
- Berrouane Y. F., Herwaldt L. A., Pfaller M. A.: Trends in antifungal use and epidemiology of nosocomial yeast infections in a university hospital. J. Clin. Microbiol. 1999, 37, 531-537.
- Brown T.: Fungal diseases, [w:] Poultry Diseases. Jordan F. T. W., Pattison M., Saunders W. B. Co., London, 247-260.
- Budak A., Zwolińska-Wcisło M., Bucka A., Trojanowska, Bogusz D.: Analiza porównawcza metod stosowanych w ocenie wrażliwości grzybów z rodzaju *Candida* na leki przeciwgrzybicze. Mikol. Lek. 2002, 9, 83-92.
- Buentke E., Scheynius A.: Dendritic cells and fungi. APMIS 2003, 111, 789-796.
- Bykowska B., Nowicki R.: Aktualna flora mikologiczna w rejonie Gdańska (1998-2001). Mikol. Lek. 2003, 10, 39-44.
- Chute H. L.: Thrush (mycosis of the digestive tract), [w:] Diseases of Poultry: Iowa State University, Calnek B. W. i wsp., Ames, Iowa, 361-365.
- Deak T., Chen J., Beuchat L. R.: Molecular characterization of *Yarrowia lipolytica* and *Candida zeylanoides* isolated from poultry. Appl. Environment. Microbiol. 2000, 66, 4340-4344.
- Dynowska M., Ejdys E., Kisicka I.: Susceptibility to antifungal agents of yeasts-like fungi and yeasts isolated from people with multifocal infections. Mikol. Lek. 2004, 11, 15-19.
- Gallo M. G., Cabeli P., Vidotto V.: Presence of pathogenic yeasts in the feces of the semi-domesticated pigeon (*Columba livia*, Gmelin 1789, urban type) from the city of Turin. Parassitologica 1989, 31, 207-212.
- Gawel A., Mazurkiewicz M., Tomczyk G., Bartczak R., Jurowski J.: Ocena stanu zdrowotnego stad reprodukcyjnych gęsi. Medycyna Wet. 2001, 57, 335-337.
- Goodman G. J., Widenmeyer J. C.: Systemic *Candida parapsilosis* in a 20-year-old Blue-fronted Amazon. Proc. Annu. Conf. Assoc. Avian Vet. 1986, s. 105-119.
- Krcmery V., Barnes A. J.: Non-albicans *Candida* spp. causing fungaemia: pathogenicity and antifungal resistance. J. Hosp. Infect. 2002, 50, 243-260.
- Kurnatowska A. L.: Występowanie grzybów w ontocenozy jamy ustnej a zmiany błony śluzowej. Mikol. Lek. 2003, 10, 295-298.
- Lin M. Y., Huang K. J., Kleven S. H.: In vitro comparison of the activity of various antifungal drugs against new yeast isolates causing thrush in poultry. Avian Dis. 1989, 33, 416-421.
- Maertens J., Vrebos M., Boogaerts M.: Assessing risk factors for systemic fungal infections. Eur. J. Cancer Care 2001, 10, 56-62.
- Mancianti F., Nardoni S., Ceccherelli R.: Occurrence of yeasts in psittacines droppings from captive birds in Italy. Mycopathologia 2002, 153, 121-124.
- Moretti A., Fioretti D. P., Boncio L., Pasquali P., Del Rossi E.: Isolation of *Candida rugosa* from turkeys. J. Vet. Med. B 2000, 47, 433-439.
- Nolla-Salas J., Sitges-Serra A., Leon-Gil C.: Candidemia in non-neutropenic critically ill patients: analysis of prognostic factors and assessment of systemic antifungal therapy. Study Group of Fungal Infection in the ICU. Intens. Care Med. 1997, 23, 23-30.
- Raport o zakażeniach szpitalnych. II. Wprowadzenie i komentarze do części szczegółowej. Klin. Chorób Zakaż. Zakaż. Szpit. 1997, 1, 25-34.
- Rinaldi A., Cesaro D., Rampin T., Luini M.: Isolamento di lieviti dalle mucose ingluviali di diverse specie aviarie. Zoot. Int. 1994, 20, 31-33.
- Rippon J. W.: Medical Mycology. Saunders W. B. Co., Philadelphia, PA, 1988.
- Pinho Resende J. C., de Resende M. A., Saliba J. L.: Prevalence of *Candida* sp. in hospitalized patients and their risk factors. Mycoses 2002, 45, 306-312.
- Samaranayake L. P., Fidel P. L., Naglik J. R., Sweet S. P., Teampaisan R., Coogan M. M., Blignaut E., Wanzala P.: Fungal infections associated with HIV infection. Oral Dis. 2002, 8, 151-160.
- Samorek-Salamonowicz E., Czekaj H., Kozdrui W.: Choroby zakaźne występujące u drobiu wodnego. Medycyna Wet. 1998, 54, 305-308.
- Segal E.: *Candida*, still number one – what do we know and where are we going from there. Mikol. Lek. 2004, 11, 133-138.
- Ueta E., Tanida T., Yoneda K., Yamamoto T., Osaki T.: Increase of *Candida* cell virulence by anticancer drugs and irradiation. Oral Microbiol. Immunol. 2001, 16, 243-249.
- Uzun O.: Changing spectrum of invasive fungal infections. Mikol. Lek. 2004, 11, 109-111.
- Vissiennon T.: Fungal flora in chicken stalls and its etiopathogenic importance for humans and animals. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 1999, 112, 104-107.
- Voss A., le Noble J. L., Verduyn L. F., Foudraire N. A., Meis J. F.: Candidemia in intensive care unit patients: risk factors for mortality. Infection 1997, 25, 8-11.

od warunków środowiska (%) ($\bar{x} \pm s$)

Budynek drewniany		Budynek murowany	
zima	wiosna	zima	wiosna
13,6 ± 2,16	14,0 ± 2,19	27,4 ± 2,42	34,5 ± 2,25
1,73 ± 2,49	18,0 ± 4,02	15,8 ± 2,59	20,9 ± 1,76
10,9 ± 3,01	6,0 ± 0,55	1,1 ± 0,31	9,1 ± 1,14
3,6 ± 1,21	0	6,8 ± 1,16	2,7 ± 0,47
8,2 ± 2,14	0	11,1 ± 2,66	0
0	0	2,1 ± 0,42	3,6 ± 0,93
9,1 ± 1,51	2,0 ± 0,45	13,7 ± 1,54	2,7 ± 0,47
10,0 ± 1,90	4,0 ± 0,89	5,8 ± 1,12	7,3 ± 0,90
5,5 ± 1,51	14,0 ± 2,07	3,2 ± 0,75	4,5 ± 0,52
0	0	1,1 ± 0,32	0